Tópicos de Ensino de

MATEMÁTICA

12. Sistemas de Equações de 1º Grau

ADAIR MENDES NACARATO
ANTONIO MIGUEL
MANOEL AMARAL FUNCIA

Delta Xis Editora Ltda

ADAIR MENDES NACARATO
ANTONIO MIGUEL
MANOEL AMARAL FUNCIA

Tópicos de Ensino de

MATEMÁTICA

12. Sistemas de Equações de 1º Grau

1993

Coleção:
Tópicos de Ensino de Matemática
Volume 12

Adair Mendes Nacarato
Antonio Miguel
Manoel Amaral Funcia

1993
Delta Xis Editora Ltda
Rua Arealva , nº 211
Chácara da Barra
CEP 13093-070 - Campinas - SP - Brasil

APRESENTAÇÃO

Desde 1982, um grupo de professores de Matemática de Campinas, insatisfeitos com os resultados na sua prática pedagógica, vem se reunindo com o objetivo de elaborar projetos de ensino-aprendizagem que possam, aos poucos, alterar a situação existente.

Esses projetos são aplicados em escolas das redes pública e particular e avaliados periodicamente. A avaliação dos resultados obtidos na prática levanta críticas e sugestões que impõem, frequentemente, aprofundameno teórico e reformulações dos projetos já produzidos, além da produção de novos projetos. Essa é a principal característica desse material: o fato de estar sendo continuamente refeito. Outra característica dele é que, embora englobe o conteúdo de 5ª a 8ª série, é apresentado em fascículos, permitindo ao professor escolher o momento mais adequado para trabalhar um certo tema junto a seus alunos.

Contamos atualmente com 16 projetos que compõem os volumes da série "Tópicos de Ensino de Matemática". Esses fascículos representam a mais recente versão do trabalho mas, certamente, não a última.

Um trabalho dessa natureza, só foi e continua sendo possível, graças à participação contínua de professores que aplicam os projetos. Queremos registrar, portanto, o nosso agradecimento aos seguintes professores que, durante esses anos, têm contribuído na elaboração e reformulação, trazendo críticas e sugestões, participando de reuniões e encontros com o propósito de repensar e aprofundar questões referentes ao ensino da Matemática:

Adair Mendes Nacarato, Ana Maria C. Coimbra, Ana Regina P. B. Angi, Aurora S. Santana, Beatriz V. B. de Carvalho, Carmem Lúcia B. Passos, Cláudia V. C. Miguel, Divina A. de Aquino, Eliza A. Mukai, Elizabeth A. Carrara, Gelson J. Jacobucci, Heloísa de Carvalho M. Debiazzi, Jane M. da Silva Vidal, José Amaury Alves, Magali A. de Nadai, Maria Ângela Miorim, Maria Aparecida B. Pinheiro, Maria Clélia F. Jacobucci, Maria Lúcia Negri, Marília B. Pereira, Marisa S. Pinheiro Travaini, Marta I. de Almeida, Neusa B. Ferraz, Regina Celi Ayres, Ronaldo Nicolai, Rosana Fávero, Rosemeire M. R. Silva, Sandra T. Cardoso, Suely M. Gimenis, Susy M. Fadel, Teresa Neide G. Guimarães, Vilma M. M. Silva, Yara P. P. Bueno e Zuleide G. Paulino.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO

O objetivo central desta unidade é que você aprenda a resolver determinados tipos de problemas mediante a redução desses problemas a um sistema de duas equações de 1º grau com duas variáveis.

Para isso, será preciso que, inicialmente, você aprenda a resolver um sistema de duas equações de 1º grau com duas variáveis. Faremos isso através de 3 métodos:

1) *método gráfico* que está baseado na possibilidade de representação geométrica das soluções de uma equação de 1º grau com duas variáveis;

2) *método algébrico por adição* que se baseia na possibilidade de reduzirmos as duas equações do sistema a uma única equação com uma única variável mediante o emprego conveniente de propriedades das igualdades numéricas que nos permitem somar, membro a membro, as duas equações;

3) *método algébrico por substituição* que se baseia na possibilidade de reduzirmos as duas equações do sistema a uma única equação com uma única variável, mediante a substituição de uma das variáveis em uma das equações do sistema pelo valor que ela possui na outra.

1ª ATIVIDADE

O plano de resolução de cada um dos problemas seguintes pode ser abreviado através de duas equações com duas variáveis . Se você determinar todos os pares de números que são *ao mesmo tempo* raízes dessas duas equações ou inequações, você terá resolvido os problemas. Tente fazer isso para cada um dos problemas abaixo:

a) Determine dois números naturais sabendo que a soma do triplo do primeiro com o dobro do segundo é 12 e que a diferença entre o primeiro e o segundo número é igual a -1.

b) Determine dois números inteiros sabendo que a diferença entre eles é 4 unidades e que a soma do menor com o dobro do maior é igual a 5 unidades.

c) Paulo e Joana pesam juntos 90 kg. A soma do peso de Paulo com o triplo do peso de Joana é 230 kg. Quanto pesa cada um?

d) Numa certa época, 2 kg de manteiga e 3 kg de açúcar custavam Cr$ 34,00 e 3 kg de manteiga mais 2 kg de açúcar custavam Cr$ 46,00. Qual era o preço de cada mercadoria?

e) Determine uma fração equivalente a $\frac{5}{3}$ em que a diferença entre o numerador e o denominador dessa fração seja igual a 4.

f) O perímetro de um jardim de forma retangular é 20 m. Sabendo que a medida do lado maior desse jardim é 4 vezes maior que a medida do lado menor, determine o comprimento e a largura desse jardim.

g) A capacidade de um tanque de combustível é 50.000 litros. Deseja-se encher esse tanque com uma mistura de álcool e gasolina, de modo que a quantidade de gasolina seja quatro vezes maior que a quantidade de álcool. Quantos litros de álcool e quantos de gasolina o tanque deverá conter?

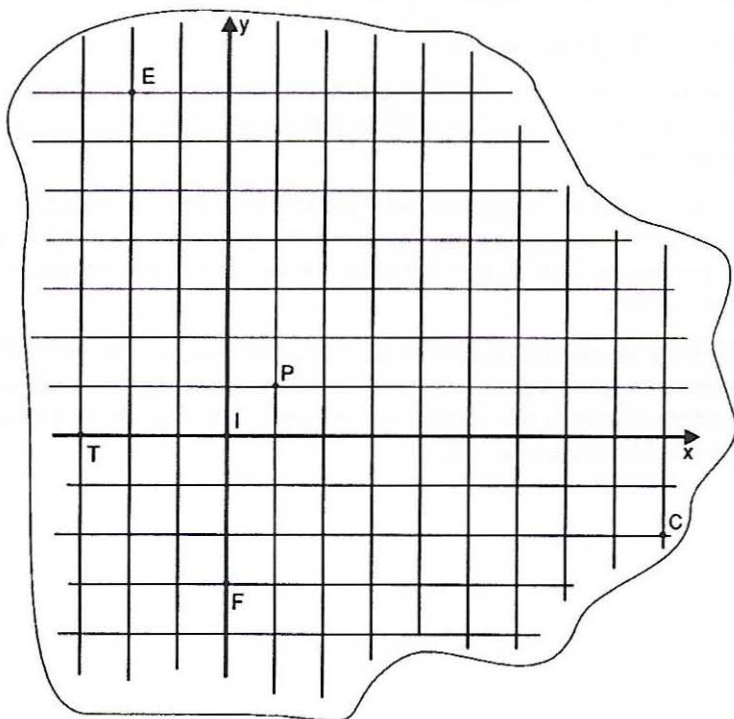
h) Dois anéis são feitos de uma liga de prata e platina, em proporções diferentes. Sabe-se que a massa de um dos anéis é 8 g. O outro anel contém o triplo da quantidade de prata e a mesma quantidade de platina que o anterior, e sua massa é 12,5 g. Qual é a massa de prata e de platina que o primeiro anel contém?

2ª ATIVIDADE

A curva fechada a seguir representa a fronteira de uma cidade. As retas perpendiculares x e y, representam duas avenidas que atravessam essa cidade respectivamente nas direções leste-oeste e norte-sul. Essas duas avenidas são consideradas *eixos de referência*, uma vez que qualquer ponto importante da cidade pode ser localizado em função desses eixos. Nos pontos P, F, T, C, I e E localizam-se, respectivamente, a prefeitura, o fórum, o teatro municipal, a fábrica de cristais, a igreja matriz e a estação de tratamento de água dessa cidade. a) Supondo que o lado de cada quadradinho desta folha de papel representa 1 km na realidade, que informações você daria a uma pessoa que quisesse saber onde fica:

1) a prefeitura — 2) a fábrica de cristais — 3) a igreja

4) a estação de tratamento de água — 5) o fórum — 6) o teatro

b) Localize no mapa dessa cidade a maior área de lazer que ela possui, e que está situada, no seu quadrante superior direito, a 6,5 km da avenida y e a 3,5 km da avenida x.

1. Sistema Cartesiano de Eixos Perpendiculares

Você percebeu pela atividade anterior que, para localizar um ponto qualquer num plano, são necessárias duas *coordenadas*, isto é, as distâncias do ponto a dois eixos ou retas tomados como referências. A distância no sentido horizontal é chamada de *abscissa* do ponto e a distância no sentido vertical é chamada de *ordenada* do ponto.

Para localizarmos um ponto num plano necessitamos, portanto, de dois eixos: um horizontal, chamado *eixo das abscissas* e um vertical, chamado *eixo das ordenadas*. Esses dois eixos serão duas retas perpendiculares, e chamaremos o ponto de intersecção dessas duas retas de origem do sistema. A esses dois eixos assim construídos chamaremos *Sistema Cartesiano de Eixos Perpendiculares.*

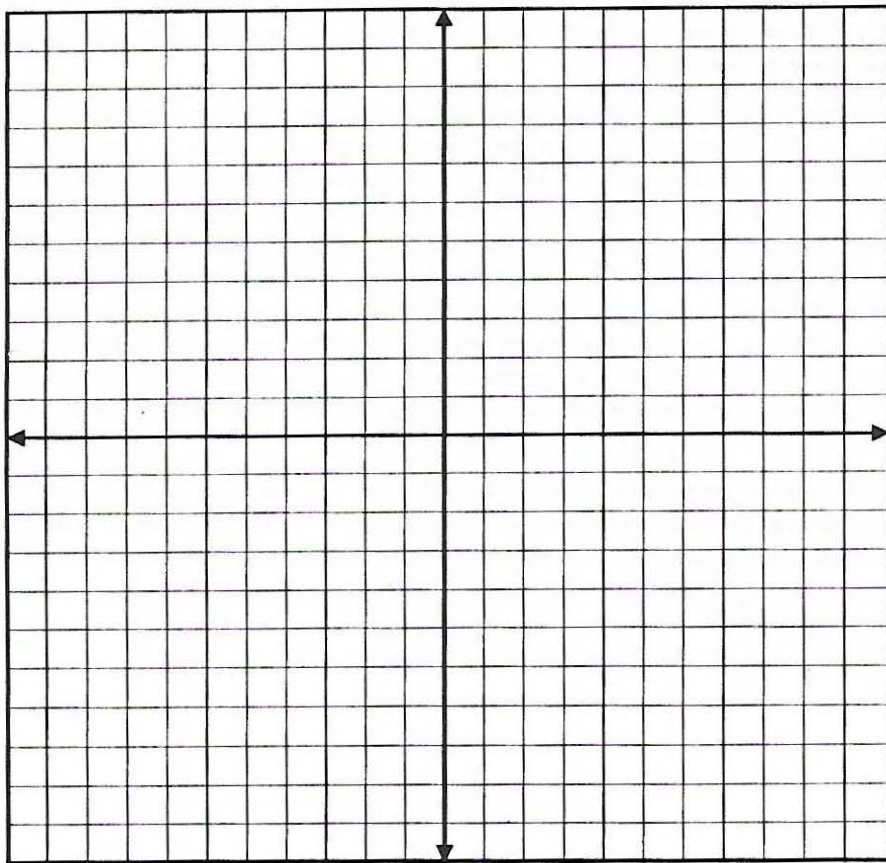
As coordenadas de um ponto são representadas através de um *par ordenado* onde o primeiro elemento do par representa a abscissa do ponto e o segundo elemento representa a ordenada desse mesmo ponto.

Exemplo: O par ordenado (2,3) representa um ponto no plano que tem abscissa 2 e ordenada 3. Mas, como se pode localizar o ponto do plano da folha de papel que possui, exatamente, essas coordenadas? Para isso, é preciso, primeiramente, escolher uma unidade de medida e, a partir do ponto-origem do sistema, subdividir os eixos das ordenadas e das abscissas em tantas partes iguais quanto se deseje. Os pontos assinalados no eixo das abscissas podem estar situados à direita ou à esquerda do ponto-origem. Por convenção, os pontos situados à direita terão abscissas positivas e os situados à esquerda do ponto-origem terão abscissas negativas. Do mesmo modo, os pontos assinalados no eixo das ordenadas, podem estar situados acima ou abaixo do ponto-origem. Por convenção, os situados acima do ponto-origem terão ordenadas positivas e os situados abaixo do ponto-origem terão ordenadas negativas.

Em seguida, pelo ponto do eixo-x cuja abscissa é 2, traçamos uma perpendicular ao eixo das abscissas e, pelo ponto do eixo-y cuja ordenada é 3, traçamos uma perpendicular ao eixo-y. O ponto de cruzamento dessas duas perpendiculares é o ponto procurado, isto é, o ponto que possui abscissa 2 e ordenada 3.

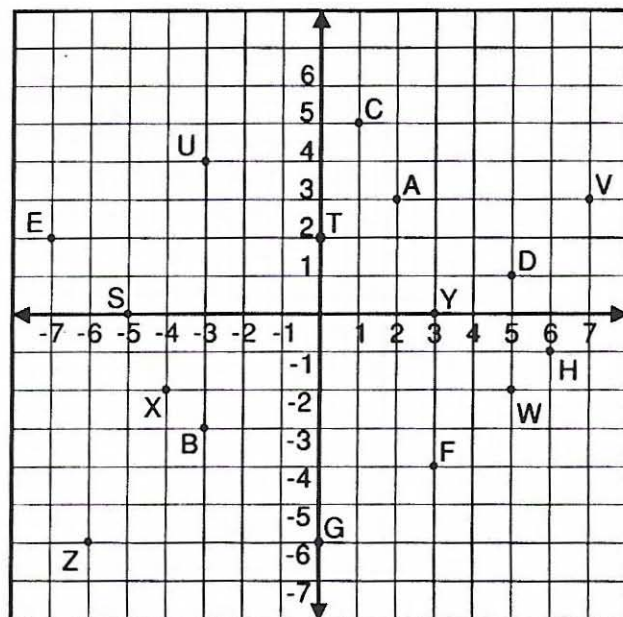
3ª ATIVIDADE

Localize no Sistema Cartesiano a seguir, os seguintes pontos:

A (1, 1) ; B (1, 2) ; C (1, 6) ; D (1, –1) ; E (1, –2) ; F (1, 0) ; G (–1, 1) ; H (–1, 2) ; I (0, 5) ; J (–5, 0) ; L $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$; M $(\frac{3}{2}, \frac{3}{4})$; N (–4,–4); O (0, 0) ; P (0, –3) ; Q $(-\frac{1}{5}, 0)$; R (2, 2).

4ª ATIVIDADE

Dê as coordenadas dos pontos localizados no Sistema Cartesiano a seguir:

A(   ); B(   ); C(   ); D(   ); E(   ); F(   ); G(   ); H(   );

S(   ); T(   ); U(   ); V(   ); X(   ); Y(   ); W(   ); Z(   ).

5ª ATIVIDADE

Coloque V ou F nas afirmações seguintes, conforme sejam elas verdadeiras ou falsas.

a) (   ) Todo par ordenado que possui abscissa positiva representa um ponto situado no 1º quadrante do Sistema-Cartesiano de Eixos Perpendiculares.

b) (   ) Todo par ordenado que possui ordenada negativa representa um ponto situado no 2º quadrante do Sistema-Cartesiano de Eixos Perpendiculares.

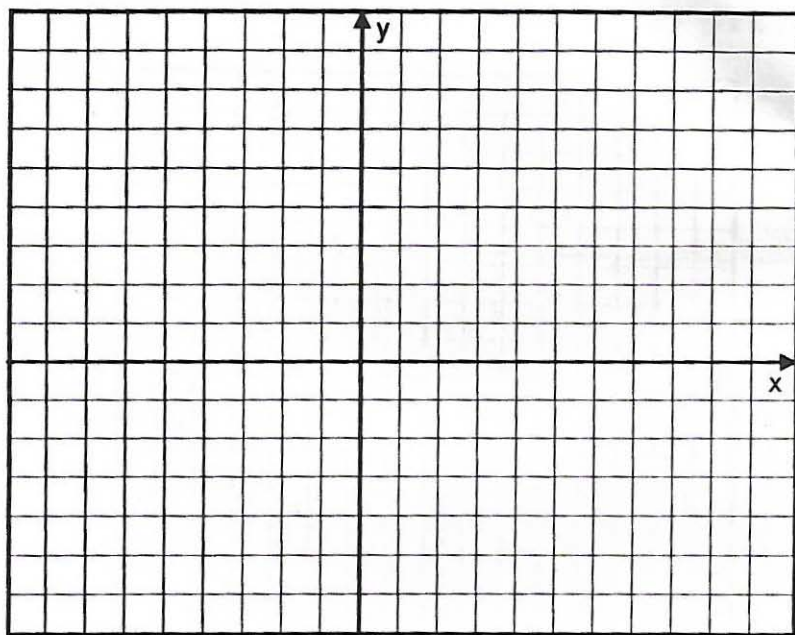
c) (   ) Se as coordenadas de um ponto são nulas, então esse ponto está situado na origem do sistema de eixos.

d) (   ) Se um par ordenado possui abscissa nula, então, ele representa um ponto situado sobre o eixo das abscissas.

e) (   ) Se um par ordenado possui ordenada nula, então, ele representa um ponto situado sobre o eixo das abscissas.

f) (   ) Qualquer ponto situado no 4º quadrante do sistema de eixos possui ordenada negativa.

6ª ATIVIDADE

a) Localize no sistema cartesiano abaixo os seguintes pontos: A (0, 0), B (1, 2), C (2, 4), D (3, 6), F (-1, -2), G (-2, -4) e H (-3, -6).

b) Todos os pontos localizados no sistema estão alinhados, isto é, pertencem a uma mesma reta?

c) Que relação existe entre a ordenada e a abscissa de cada um desses pontos?

d) Dê as coordenadas de pelo menos mais 3 pontos que estejam alinhados com os pontos localizados no sistema.

e) O ponto (2,5 ; 5) está alinhado com os anteriores? Por quê?

f) O ponto (3, 4) está alinhado com os anteriores? Por quê?

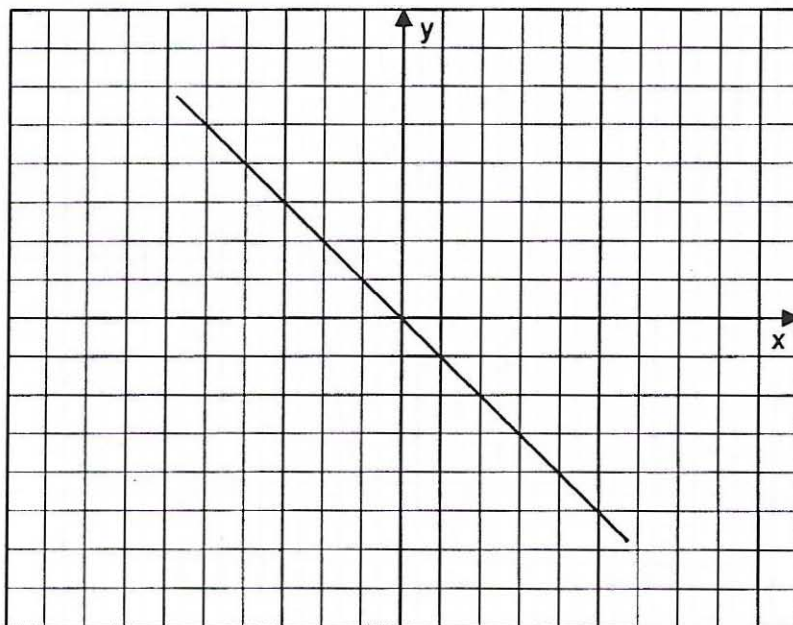
g) Quantos pontos do plano cartesiano estão alinhados com os pontos já assinalados?

h) Chamando de x a abscissa e de y a ordenada de um *ponto qualquer* que esteja alinhado com os pontos anteriores, escreva uma equação que traduza a relação existente entre a ordenada e a abscissa de todos esses pontos.

i) Utilizando a equação do item anterior, determine a ordenada de um ponto cuja abscissa é 52.

j) Utilizando a equação anterior, determine a abscissa de um ponto cuja ordenada é 50,8.

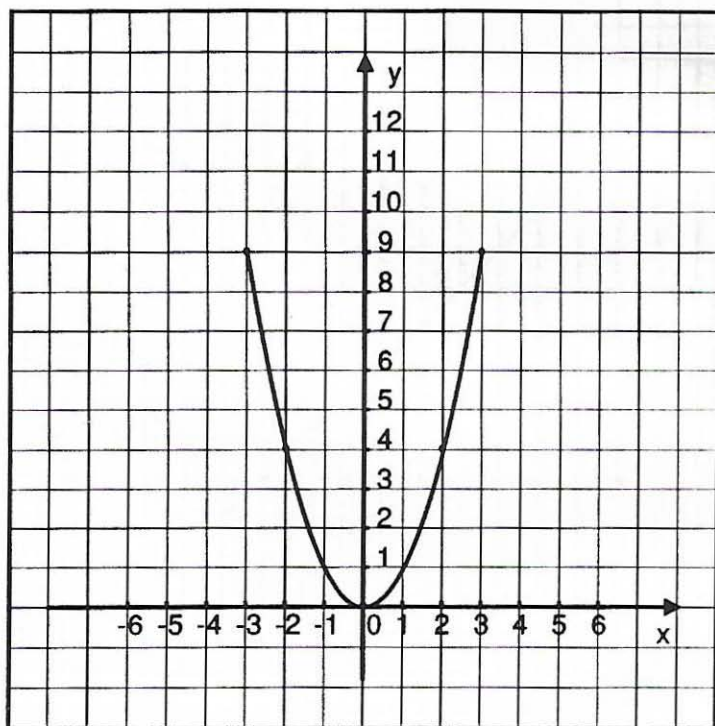
7ª ATIVIDADE

O que você vê abaixo é o gráfico de uma reta no sistema cartesiano de eixos perpendiculares.

a) Considere alguns pontos dessa reta, determine suas coordenadas e, em seguida, diga qual é a relação existente entre a ordenada e a abscissa de cada um desses pontos.

b) Chamando de x a abscissa e de y a ordenada de um *ponto qualquer* pertencente a essa reta, escreva uma equação que traduza a relação existente entre a ordenada e a abscissa desses pontos.

c) Utilizando a equação anterior determine a ordenada de um ponto cuja abscissa é 1000.

8ª ATIVIDADE

O que você vê abaixo é o gráfico de uma parábola no sistema cartesiano de eixos perpendiculares.

a) Considere alguns pontos dessa parábola, determine suas coordenadas e, em seguida, diga qual é a relação existente entre a ordenada e a abscissa de cada um desses pontos.

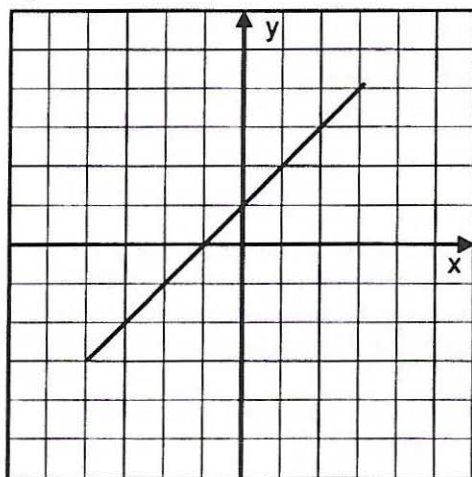
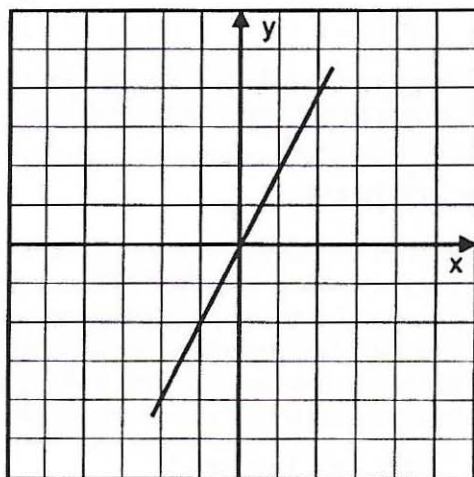
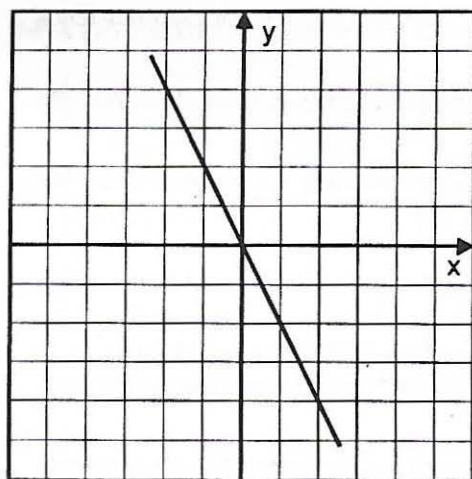
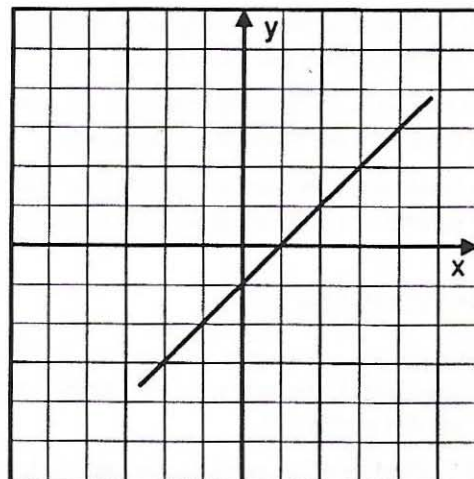
b) Chamando de x a abscissa e de y a ordenada de um *ponto qualquer* pertencente a essa parábola, escreva uma equação que traduza a relação existente entre a ordenada e a abscissa desses pontos.

c) Utilizando a equação do item anterior, determine as ordenadas dos pontos cujas abcissas são: -4 e 4.

d) O ponto (4, 8) pertence ao gráfico dessa parábola? Por quê?

9ª ATIVIDADE

Chamando de x a abscissa e de y a ordenada de um *ponto qualquer* pertencente ao gráfico de cada reta representada no sistema de eixos perpendiculares seguintes, escreva, para cada reta, uma equação que traduza a relação existente entre a ordenada e a abscissa desses pontos.

a)

b)

c)

d)

10ª ATIVIDADE

a) Utilizando um folha de papel quadriculado ou milimetrado, construa o gráfico de cada uma das equações seguintes:

1) $y = x - 2$	2) $y = 2x - 1$	3) $y = -x + 1$	4) $y = 3x$
5) $y = -x + 3$	6) $x + y = 3$	7) $y = x^2 + 1$	8) $y = x^3$
9) $xy = 1$	10) $y = 2x^2 + x + 1$	11) $y = x^3 - 2x$	12) $y = x^2 - 1$

b) Observando os gráficos do item anterior e as suas respectivas equações, explique como deve ser uma equação para que seu gráfico seja sempre uma reta.

11ª ATIVIDADE

a) Resolver um *sistema de equações simultâneas* significa achar os valores das variáveis x e y que satisfazem *ao mesmo* as duas equações desse sistema. Esses valores podem ser determinados graficamente. Para isso, construa num mesmo sistema cartesiano de eixos perpendiculares, os gráficos das duas equações do sistema. As coordenadas dos pontos de intersecção das duas retas serão as raízes procuradas.
Resolva graficamente os seguintes sistemas de equações de 1º grau com duas variáveis.

1) $x + y = 5$ e $x - y = 1$	2) $x + y = 5$ e $x - y = 3$
3) $x + y = 6$ e $2x + 3y = 16$	4) $x + y = 5$ e $3x + 2y = 12$
5) $x - y = -2$ e $2x - 2y = 4$	6) $x + y = 1$ e $2x + 2y = 2$

b) Quais dos sistemas de equações do item *a* são *possíveis*, isto é, quais deles são satisfeitos *por apenas um par de números*?

c) Quais dos sistemas de equações do item *a* são *impossíveis*, isto é, quais deles não são satisfeitos por nenhum par de números?

d) Quais dos sistemas de equações do item *a* são *indeterminados*, isto é, quais deles são satisfeitos por infinitos pares de números?

12ª ATIVIDADE

a) Considere novamente os pares de equações referentes a cada um dos problemas da 1ª atividade. Utilizando o método gráfico, resolva esses sistemas e, conseqüentemente, cada um dos problemas.

b) O método gráfico, permite-nos *sempre* determinar com precisão as soluções de um sistema de equações de 1º grau com duas variáveis?

O objetivo das atividades seguintes é fazer com que você compreenda e utilize um novo método de resolução de sistemas de duas equações de 1º grau com duas variáveis, chamado método algébrico por adição.

13ª ATIVIDADE

a) Considere o seguinte sistema: $2x + y = 9$ e $3x + 7y = 8$. Verifique que a solução desse sistema é o par ordenado $(5, -1)$, isto é, $x = 5$ e $y = -1$.

b) Cada sistema seguinte foi obtido do sistema anterior através de transformações algébricas feitas em uma ou em ambas as equações do sistema. Explique, em cada caso, que transformações foram feitas, se essas transformações alteraram ou não a solução do sistema inicial e por que isso acontece.

Sistema 1

$$\begin{cases} 2x + y = 9 \\ 3x + 7y = 8 \end{cases}$$

Sistema 2

$$\begin{cases} 6x + 3y = 27 \\ -6x - 14y = -16 \end{cases}$$

Sistema 3

$$\begin{cases} 6x + 3y = 27 \\ -11y = 11 \end{cases}$$

Sistema 4

$$\begin{cases} 6x + 3y = 27 \\ y = -1 \end{cases}$$

Sistema 5

$$\begin{cases} 6x + 3.(-1) = 27 \\ y = -1 \end{cases}$$

Sistema 6

$$\begin{cases} x = 5 \\ y = -1 \end{cases}$$

14ª ATIVIDADE: Resolva, pelo método da adição, os seguintes sistemas:

a) $\begin{cases} x - y = 1 \\ -x + 3y = 3 \end{cases}$

b) $\begin{cases} x = 6 + y \\ 2x + y = 6 \end{cases}$

c) $\begin{cases} x + 2y = 7 \\ x - 2y = -5 \end{cases}$

d) $\begin{cases} x + 4y = -10 \\ -x + 2y = 4 \end{cases}$

e) $\begin{cases} 3x - y = 6 \\ x + y = 2 \end{cases}$

f) $\begin{cases} x + y = 12 \\ x = 2y \end{cases}$

g) $\begin{cases} 5x + 4y = 1 \\ 2x - 3y = 5 \end{cases}$

h) $\begin{cases} \dfrac{a+b}{2} = b \\ \dfrac{a-1}{3} = 2b \end{cases}$

i) $\begin{cases} p - 4q = 19 \\ -2p + q = 10 \end{cases}$

O objetivo das atividades seguintes é fazer com que você compreenda e utilize um outro método de resolução de sistemas de duas equações de 1º grau, com duas variáveis, chamado método algébrico por substituição.

15ª ATIVIDADE

a) Considere o seguinte sistema: $2x + y = 9$ e $3x + 7y = 8$. Verifique que a solução desse sistema é $x = 5$ e $y = -1$.

b) Cada sistema seguinte foi obtido do sistema anterior através de transformações algébricas feitas em uma ou em ambas as equações do sistema. Explique, em cada caso, que transformações foram feitas, se essas transformações alteraram ou não a solução do sistema inicial e por que isso acontece.

Sistema 1

$$\begin{cases} 2x + y = 9 \\ 3x + 7y = 8 \end{cases}$$

Sistema 2

$$\begin{cases} y = 9 - 2x \\ 3x + 7y = 8 \end{cases}$$

Sistema 3

$$\begin{cases} y = 9 - 2x \\ 3x + 7.(9 - 2x) = 8 \end{cases}$$

Sistema 4

$$\begin{cases} y = 9 - 2x \\ 3x + 63 - 14x = 8 \end{cases}$$

Sistema 5

$$\begin{cases} y = 9 - 2x \\ -11x = -55 \end{cases}$$

Sistema 6

$$\begin{cases} y = 9 - 2x \\ x = 5 \end{cases}$$

Sistema 7

$$\begin{cases} y = -1 \\ x = 5 \end{cases}$$

16ª ATIVIDADE - Resolva, pelo método da substituição, os sistemas seguintes:

a) $\begin{cases} x + y = 10 \\ 2x - y = 8 \end{cases}$

b) $\begin{cases} 4x + y = 7 \\ 2x - 5y = 9 \end{cases}$

c) $\begin{cases} 3x - y - 11 \\ x + 3y = 13 \end{cases}$

d) $\begin{cases} 2x - 3y = 6 \\ x - y = 4 \end{cases}$

e) $\begin{cases} 5x + 4y = 1 \\ 2x - 3y = 5 \end{cases}$

f) $\begin{cases} x - 3y = 9 \\ 2x + 3y = 6 \end{cases}$

g) $\begin{cases} 5x + 2y = 4 \\ 2x + 3y = -5 \end{cases}$

h) $\begin{cases} 5 = 2x + 3y \\ 2x = 5 + 3y \end{cases}$

i) $\begin{cases} 3y + 4x = 0 \\ 2x - y + 1 = 0 \end{cases}$

j) $\begin{cases} m - 5n = 0 \\ n + 3m = -32 \end{cases}$

k) $\begin{cases} 5a + 3b = 7 - 2a \\ 4a + b = 2 - b - a \end{cases}$

l) $\begin{cases} 2x + 4y = 2 \\ 3x + 6y = 3 \end{cases}$

m) $\begin{cases} 2a + 3b = -1 \\ 4a + 6b = 2 \end{cases}$

n) $\begin{cases} p - 4q = -19 \\ -2p + q = 10 \end{cases}$

o) $\begin{cases} -x = 5y = 5 \\ 2x - 10y = -10 \end{cases}$

p) $\begin{cases} 3(x - 1) - y = 6 \\ 2(x + 2) + y = 0 \end{cases}$

q) $\begin{cases} 5x - (1 + y) = -14 \\ x - 2(1 - y) = -9 \end{cases}$

r) $\begin{cases} x = 2y \\ y - x = 1 \end{cases}$

s) $\begin{cases} -x + 5y = 1 \\ x - 5y = 2 \end{cases}$

t) $\begin{cases} \dfrac{a + b}{2} = b \\ \dfrac{a - 1}{3} = 2b \end{cases}$

17ª ATIVIDADE

Para cada problema abaixo faça o seguinte:

a) monte o sistema de equações a ele correspondente;

b) resolva-o pelo método que julgar mais conveniente.

1) o problema *g* da 1ª atividade.

2) o problema *h* da 1ª atividade.

3) Um pai quer repartir Cr$ 8.000,00 entre seus dois filhos. Se o filho mais velho vai receber $\frac{2}{3}$ da quantia a ser recebida pelo mais novo, quanto receberá cada um?

4) Num campeonato de xadrez sempre que se vencesse uma partida o vencedor ganharia 10 pontos e sempre que a partida fosse perdida o perdedor perderia 3 pontos. Após disputar 5 partidas, Pedro conseguiu acumular um total de 11 pontos. Quantas partidas foram vencidas por Pedro?

5) Num baile havia 200 pessoas entre moças e rapazes. Sabendo que o preço do ingresso era de Cr$ 20.000,00 para rapazes e Cr$ 10.000,00 para moças e que o total arrecadado, neste baile, foi de Cr$ 3.000.000,00 quantas moças e rapazes participaram deste baile?

6) Determine dois números cuja soma é 110 e cuja diferença é 30.

7) O número de professores e alunos de uma escola é 877 pessoas. Sabendo que a diferença entre o número de alunos e de professores é 803, quantos alunos e quantos professores essa escola possui?

8) Uma indústria fabrica lapiseiras e canetas. O preço de custo de cada lapiseira é Cr$ 5.000,00 e de cada caneta é Cr$ 7.000,00. O preço de venda de cada lapiseira é Cr$ 8.000,00 e o preço de cada caneta é Cr$ 10.000,00. O preço de custo de um determinado lote de canetas e lapiseiras foi Cr$ 310.000,00 e o preço de venda desse mesmo lote foi Cr$ 460.000,00. Quantas canetas e quantas lapiseiras esse lote continha?

9) Dois números são tais que a soma entre eles é 3 e a soma entre seus dobros é 6. Quais são esses números?

10) A diferença entre dois números é ao mesmo tempo 1 e 2. Quais são esses números?

11) Em 1985, uma granja gastou Cr$ 229.500,00 para criar uma determinada partida de frangos e perus. Essa mesma partida de frangos e perus foi vendida com um lucro de Cr$ 137.500,00. O preço de custo de cada frango foi de Cr$ 27,00 e o de cada peru foi de Cr$ 63,00. O preço de venda de cada frango foi de Cr$ 44,00 e o de cada peru foi de Cr$ 98,00. Quantos frangos e quantos perus essa partida continha?

12) Um recipiente de mel pesa 500 g. O mesmo recipiente, cheio de querosene pesa 350 g. Se o querosene é duas vezes mais leve que o mel, quanto pesa o recipiente vazio?

13) O salário de Antonio é igual a 90% do salário de Pedro. A diferença entre os salários é Cr$ 50.000,00. Qual é o salário de Antonio? (FUVEST-79, 1ª fase).

14) Numa seção eleitoral votaram 1260 eleitores, onde 2 candidatos disputam o mesmo cargo. O eleito obteve 153 votos a mais que seu concorrente, e 147 votos foram anulados. Quantos votos obteve cada candidato? (FAAP-79).

VOLUMES DA SÉRIE

TÓPICOS DE ENSINO DE MATEMÁTICA

1. Estudo Geométrico das Formas
2. Divisibilidade
3. O Conceito de Fração
4. Operações com Números Fracionários
5. O Problema da Medida
6. Números Decimais
7. Perímetros, Áreas e Volumes
8. Circunferências e Ângulos
9. Números Inteiros
10. Estudo das Quantidades Algébricas
11. Equações de 1º Grau
12. Sistemas de Equações de 1º Grau
13. Proporcionalidade
14. Congruência de Triângulos
15. Números Irracionais
16. Equações de 2º Grau